

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-134799

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 20/10  
20/12

識別記号

3 1 1

F I

G 1 1 B 20/10  
20/12

3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-214372

(22) 出願日 平成10年(1998) 7月29日

(31) 優先権主張番号 特願平9-227921

(32) 優先日 平 9 (1997) 8月25日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号

(72) 発明者 橋本 裕邦

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

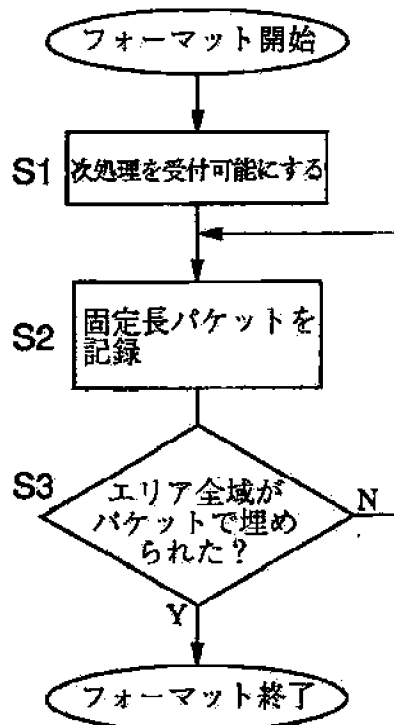
(74) 代理人 弁理士 大澤 敬

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録再生装置と光ディスク記録再生方法とコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 データを上書きで再記録可能な光ディスクに対するフォーマット処理のためにデータの記録及び再生を長時間待たなくても済むようにする。

【解決手段】 光ディスクに対してフォーマットを開始した後、S1で次処理の受け付けを可能にし、S2で光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行ない、S3でフォーマット処理対象のエリア全域が固定長パケットで埋められたか否かを判断し、埋められていなければS2の処理を継続し、埋められたらこの処理を終了する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録する手段と、該手段によって記録されたデータを再生する手段とを備えた光ディスク記録再生装置において、前記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始後に次の処理を受付け可能にし、前記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項2】 データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録する手段と、該手段によって記録されたデータを再生する手段とを備えた光ディスク記録再生装置において、前記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始直後にその処理終了を知らせる通知を出力し、前記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の光ディスク記録再生装置において、前記バックグラウンドフォーマット処理手段に、バックグラウンドでフォーマット処理中にユーザデータの記録要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、前記ユーザデータを記録し、その後に前記フォーマット処理を再開する手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項4】 請求項3記載の光ディスク記録再生装置において、前記バックグラウンドフォーマット処理手段に、前記ユーザデータを記録した領域に固定長パケットの記録が済んでいないとき、前記フォーマット処理の再開時に前記ユーザデータを記録した領域を除いてフォーマット処理を続ける手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項5】 請求項1又は2記載の光ディスク記録再生装置において、前記バックグラウンドフォーマット処理手段に、バックグラウンドでフォーマット処理中に指定領域のユーザデータの再生要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、前記指定領域のユーザデータを再生し、その後に前記フォーマット処理を再開する手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項6】 請求項5記載の光ディスク記録再生装置において、前記バックグラウンドフォーマット処理手段に、前記指定領域にフォーマット処理による固定長パケットが記録されていないとき、前記指定領域からの再生結果として

予め設定した情報を出力する手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項7】 請求項1又は2記載の光ディスク記録再生装置において、前記バックグラウンドフォーマット処理手段に、バックグラウンドでフォーマット処理中に光ディスクの排出要求があったとき、前記光ディスクの排出を禁止する手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項8】 データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録し、該記録されたデータを再生する光ディスク記録再生方法において、前記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始後に次の処理を受付け可能にし、前記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項9】 データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録し、該記録されたデータを再生する光ディスク記録再生方法において、前記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始直後にその処理終了を知らせる通知を出力し、前記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項10】 請求項8又は9記載の光ディスク記録再生方法において、前記バックグラウンドでフォーマット処理中にユーザデータの記録要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、前記ユーザデータを記録し、その後に前記フォーマット処理を再開することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項11】 請求項10記載の光ディスク記録再生方法において、前記ユーザデータを記録した領域に固定長パケットの記録が済んでいないとき、前記フォーマット処理の再開時に前記ユーザデータを記録した領域を除いてフォーマット処理を続けることを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項12】 請求項8又は9記載の光ディスク記録再生方法において、前記バックグラウンドでフォーマット処理中に指定領域のユーザデータの再生要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、前記指定領域のユーザデータを再生し、その後に前記フォーマット処理を再開することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項13】 請求項12記載の光ディスク記録再生方法において、前記指定領域にフォーマット処理による固定長パケット

が記録されていないとき、前記指定領域からの再生結果として予め設定した情報を出力することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項14】 請求項8又は9記載の光ディスク記録再生方法において、

前記バックグラウンドでフォーマット処理中に光ディスクの排出要求があったとき、前記光ディスクの排出を禁止することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項15】 コンピュータに、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録するための制御機能と、前記光ディスクに記録されたデータを再生するための制御機能と、前記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始後に次の処理を受け付け可能にし、前記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理機能とを実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項16】 コンピュータに、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録するための制御機能と、前記光ディスクに記録されたデータを再生するための制御機能と、前記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始直後にその処理終了を知らせる通知を出力し、前記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理機能とを実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項17】 請求項15又は16記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記プログラムには、前記バックグラウンドでフォーマット処理中にユーザデータの記録要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、前記ユーザデータを記録し、その後に前記フォーマット処理を再開する機能を前記コンピュータに実現させるプログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項18】 請求項17記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記プログラムには、前記ユーザデータを記録した領域に固定長パケットの記録が済んでいないとき、前記フォーマット処理の再開時に前記ユーザデータを記録した領域を除いてフォーマット処理を続ける機能を前記コンピュータに実現させるプログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項19】 請求項15又は16記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記プログラムには、前記バックグラウンドでフォーマット処理中に指定領域のユーザデータの再生要求があっ

たとき、フォーマット処理を一時中断し、前記指定領域のユーザデータを再生し、その後に前記フォーマット処理を再開する機能を前記コンピュータに実現させるプログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項20】 請求項19記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、

前記プログラムには、前記指定領域にフォーマット処理による固定長パケットが記録されていないとき、前記指定領域からの再生結果として予め設定した情報を出力する機能を前記コンピュータに実現させるプログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項21】 請求項15又は16記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、

前記プログラムには、前記バックグラウンドでフォーマット処理中に光ディスクの排出要求があったとき、前記光ディスクの排出を禁止する機能を前記コンピュータに実現させるプログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、CD-RW等のデータを上書き記録可能な光ディスクに対するデータの記録及び再生を行なうCD-RWドライブ等の光ディスク記録再生装置と、CD-RW等のデータを上書き記録可能な光ディスクに対するデータの記録及び再生を行なう光ディスク記録再生方法と、光ディスク記録再生装置のコンピュータで使用するプログラムを記録したフロッピディスク、光ディスク、ハードディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体とに関する。

【0002】

【従来の技術】コンパクトディスク（CD）の最小再生単位はブロックと呼ばれる単位であり、1ブロックに2048～2352バイト（Byte）のデータが含まれる。その最小記録単位はパケットと呼ばれる単位であり、1つ以上の再生可能なユーザデータブロックと、その前の5つのリンク用ブロック（1つのリンクブロックと4つのランインブロック）と、その後の2つのリンク用ブロック（2つのランアウトブロック）とからなる。

【0003】これらのリンク用ブロック（1パケット当たり7ブロック）は、CDにデータを記録する際にパケット同士を繋げるために必要なブロックであり（当該ブロックにはユーザデータは含まれない）、所定の規格によって規定されている記録ルールである。この記録ルールを「リンキングルール」と呼ぶ。

【0004】データを記録可能な追記型コンパクトディスク（CD-R）や、データを上書きで再記録可能な再記録可能型コンパクトディスク（CD-RW）等の光ディスクのデータ記録方式には、トラックアットワンス方式とパケットライト方式とがある。

【0005】トラックアットワンス方式は、トラックを

10

20

30

40

50

1パケットで一氣に記録する方式であり、トラック中のユーザデータブロックは連続しており、ユーザデータブロック間にリンク用ブロックは存在しない。

【0006】このトラックは、CD上に最大99個まで記録できる記録単位であり、その開始アドレスと終了アドレスなどの目次情報（「TOC」と称する）はユーザデータを記録する領域とは別領域に記録する。

【0007】一方、パケットライト方式は、上記トラックを複数のパケットに分割し、そのパケット毎にデータを記録する方式である。そして、データの記録はパケット単位で行なうので、1トラック中のユーザデータブロックは離散的に存在し、各ユーザデータブロックの間にはリンク用ブロックが存在する。

【0008】このパケットライト方式には、さらに固定長パケットライト方式と可変長パケットライト方式の2種類の方式がある。固定長パケットライト方式は、パケット内のユーザデータブロック数を示すパケット長がトラック内で固定する方式であり、可変長パケットライト方式は、トラック内にさまざまなパケット長のパケットを混在させる方式である。

【0009】この固定長パケットライト方式を利用したファイルシステムとして、ユニバーサルディスクフォーマット（Universal Disk Format: UDF）がある。UDFは、さまざまなデバイス上で使用され、それぞれのデバイスの特徴を生かした記録フォーマットを利用しているファイルシステムである。

【0010】従来のCD-Rドライブ（例えば、特開平7-141660号公報参照）では、CD-Rに対するデータの記録は全て追記であるので、パケットライト方式で記録する際は既記録パケットの後に繋げて記録するのみであった。そのため、UDFもシーケンシャルUDFと称する可変長パケットライト方式の追記のみであり、フォーマットについては考慮する必要がなかった。

【0011】一方、CD-RWドライブでは、CD-RWに対するデータの上書きが可能なので、データ記録をパケット単位で行ない、データ再生をブロック単位で行なうランダムUDFを採用している。

【0012】このランダムUDFでは、データをランダムに記録及び再生できるようにするために、CD-RWの記録領域の全面あるいは指定領域に対して予め固定長パケットを記録し、記録領域を固定長パケットで埋め尽くすフォーマットを行なう必要があった。このフォーマットを行なうことにより、CD-RWの記録領域に対してデータをランダムに記録及び再生することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のフォーマット動作はCD-RWの記録領域の全面あるいは指定領域に対して固定長パケットを埋め尽くすので、フォーマットの処理時間が非常に長くなり、その処理中はデータの記録及び再生を行わずにフォーマット処理

の終了を待たなければならないという問題があった。

【0014】例えば、CD-RWの記録容量は歴史的経緯から時間で表示され、1分≒9メガバイト（MBYTE）とすると、74分のデータが記録可能であり、TOCなども含めると2倍速で記録を行なっても、約40分の記録時間がかかる。したがって、ブランク状態のCD-RWを初めて使用するときには、フォーマット処理のために約40分も待たなければならなかった。

【0015】この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、データを上書きで再記録可能な光ディスクに対するフォーマット処理のためにデータの記録及び再生を長時間待たなくても済むようにすることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録する手段と、その手段によって記録されたデータを再生する手段を備えた光ディスク記録再生装置において、上記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始後に次の処理を受付け可能にし、上記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理手段を設けた光ディスク記録再生装置を提供する。

【0017】また、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録する手段と、その手段によって記録されたデータを再生する手段を備えた光ディスク記録再生装置において、上記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始後にその処理終了を知らせる通知を出力し、上記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理手段を設けた光ディスク記録再生装置にするとよい。

【0018】さらに、上記のような光ディスク記録再生装置において、上記バックグラウンドフォーマット処理手段に、バックグラウンドでフォーマット処理中にユーザデータの記録要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、上記ユーザデータを記録し、その後に前記フォーマット処理を再開する手段を設けるとよい。

【0019】また、上記のような光ディスク記録再生装置において、上記バックグラウンドフォーマット処理手段に、上記ユーザデータを記録した領域に固定長パケットの記録が済んでいないとき、上記フォーマット処理の再開時に上記ユーザデータを記録した領域を除いてフォーマット処理を続ける手段を設けるとよい。

【0020】さらに、上記のような光ディスク記録再生装置において、上記バックグラウンドフォーマット処理手段に、バックグラウンドでフォーマット処理中に指定領域のユーザデータの再生要求があったとき、フォーマ

ット処理を一時中断し、上記指定領域のユーザデータを再生し、その後に上記フォーマット処理を再開する手段を設けるとよい。

【0021】また、上記のような光ディスク記録再生装置において、上記バックグラウンドフォーマット処理手段に、上記指定領域にフォーマット処理による固定長パケットが記録されていないとき、上記指定領域からの再生結果として予め設定した情報を出力する手段を設けるとよい。

【0022】さらに、上記のような光ディスク記録再生装置において、上記バックグラウンドフォーマット処理手段に、バックグラウンドでフォーマット処理中に光ディスクの排出要求があったとき、上記光ディスクの排出を禁止する手段を設けるとよい。

【0023】また、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録し、その記録されたデータを再生する光ディスク記録再生方法において、上記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始後に次の処理を受け可能にし、上記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なう光ディスク記録再生方法を提供する。

【0024】さらに、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録し、その記録されたデータを再生する光ディスク記録再生方法において、上記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始直後にその処理終了を知らせる通知を出力し、上記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なう光ディスク記録再生方法にする

とよい。

【0025】また、上記のような光ディスク記録再生方法において、上記バックグラウンドでフォーマット処理中にユーザデータの記録要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、上記ユーザデータを記録し、その後に上記フォーマット処理を再開するとよい。

【0026】さらに、上記のような光ディスク記録再生方法において、上記ユーザデータを記録した領域に固定長パケットの記録が済んでいないとき、上記フォーマット処理の再開時に上記ユーザデータを記録した領域を除いてフォーマット処理を続けるとよい。

【0027】また、上記のような光ディスク記録再生方法において、上記バックグラウンドでフォーマット処理中に指定領域のユーザデータの再生要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、上記指定領域のユーザデータを再生し、その後に上記フォーマット処理を再開するとよい。

【0028】さらに、上記のような光ディスク記録再生方法において、上記指定領域にフォーマット処理による固定長パケットが記録されていないとき、上記指定領域

からの再生結果として予め設定した情報を出力するとよい。

【0029】さらにまた、上記のような光ディスク記録再生方法において、上記バックグラウンドでフォーマット処理中に光ディスクの排出要求があったとき、上記光ディスクの排出を禁止するとよい。

【0030】また、コンピュータに、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録するための制御機能と、上記光ディスクに記録されたデータを再生するための制御機能と、上記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始後に次の処理を受け可能にし、上記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理機能とを実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する。

【0031】さらに、コンピュータに、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録するための制御機能と、上記光ディスクに記録されたデータを再生するための制御機能と、上記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始直後にその処理終了を知らせる通知を出力し、上記光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理機能とを実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する。

【0032】また、上記のようなコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、上記プログラムには、上記バックグラウンドでフォーマット処理中にユーザデータの記録要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、上記ユーザデータを記録し、その後に上記フォーマット処理を再開する機能を上記コンピュータに実現させるプログラムを含めるとよい。

【0033】さらに、上記のようなコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、上記プログラムには、上記ユーザデータを記録した領域に固定長パケットの記録が済んでいないとき、上記フォーマット処理の再開時に上記ユーザデータを記録した領域を除いてフォーマット処理を続ける機能を上記コンピュータに実現させるプログラムを含めるとよい。

【0034】また、上記のようなコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、上記プログラムには、上記バックグラウンドでフォーマット処理中に指定領域のユーザデータの再生要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、上記指定領域のユーザデータを再生し、その後に上記フォーマット処理を再開する機能を上記コンピュータに実現させるプログラムを含めるとよい。

【0035】さらに、上記のようなコンピュータ読み取

り可能な記録媒体において、上記プログラムには、上記指定領域にフォーマット処理による固定長パケットが記録されていないとき、上記指定領域からの再生結果として予め設定した情報を出力する機能を上記コンピュータに実現させるプログラムを含めるとよい。

【0036】さらにまた、上記のようなコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、上記プログラムには、上記バックグラウンドでフォーマット処理中に光ディスクの排出要求があったとき、上記光ディスクの排出を禁止する機能を上記コンピュータに実現させるプログラム

【0037】この発明の請求項1の光ディスク記録再生装置と請求項8の光ディスク記録再生方法と請求項15のコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録するためのフォーマット時、フォーマット処理開始後に次の処理を受け付け可能にし、光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうことにより、フォーマット処理のために次のデータ処理を長時間待たせなくても済む。

【0038】また、この発明の請求項2の光ディスク記録再生装置と請求項9の光ディスク記録再生方法と請求項16のコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録するためのフォーマット時、フォーマット処理開始直後にその処理終了を知らせる通知を出力し、光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうので、フォーマット処理をバックグラウンドで行なうことにより、フォーマット処理のためにデータの記録及び再生を長時間待たせなくても済む。

【0039】さらに、この発明の請求項3の光ディスク記録再生装置と請求項10の光ディスク記録再生方法と請求項17のコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、上記バックグラウンドでフォーマット処理中にユーザデータの記録要求があったときは、フォーマット処理を一時中断し、ユーザデータを記録し、その後にフォーマット処理を再開するので、フォーマット処理の終了を待たずにいつでもデータの記録処理を行なえる。

【0040】また、この発明の請求項4の光ディスク記録再生装置と請求項11の光ディスク記録再生方法と請求項18のコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、上記ユーザデータを記録した領域に固定長パケットの記録が済んでいないとき、フォーマット処理の再開時に上記ユーザデータを記録した領域を除いてフォーマット処理を続けるので、フォーマット処理を中断して記録したユーザデータを、フォーマット処理の再開時に固定長パケットの上書きで消去してしまわないようにするこ

とができる。

【0041】さらに、この発明の請求項5の光ディスク記録再生装置と請求項12の光ディスク記録再生方法と請求項19のコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、上記バックグラウンドでフォーマット処理中に指定領域のユーザデータの再生要求があったとき、フォーマット処理を一時中断し、上記指定領域のユーザデータを再生し、その後にフォーマット処理を再開するので、フォーマット処理の終了を待たずにいつでもデータの再生処理を行なえる。

【0042】また、この発明の請求項6の光ディスク記録再生装置と請求項13の光ディスク記録再生方法と請求項20のコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、上記指定領域にフォーマット処理による固定長パケットが記録されていないとき、上記指定領域からの再生結果として予め設定した情報を出力するので、フォーマット処理を中断して再生した領域が、未だフォーマット処理が終了していないために再生不可能なときでも、擬似的に再生処理を行なえる。

【0043】さらに、この発明の請求項7の光ディスク記録再生装置と請求項14の光ディスク記録再生方法と請求項21のコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、上記バックグラウンドでフォーマット処理中に光ディスクの排出要求があったとき、光ディスクの排出を禁止するので、フォーマット処理の途中で光ディスクを排出しないようにし、不正なフォーマットのためにデータの記録及び再生ができなくなることを防止できる。

【0044】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。図2は、この発明の一実施形態である光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【0045】この光ディスク記録再生装置は、CD-RW等の円盤状の書き換え可能な光ディスク上に螺旋状にビット列と呼ばれるデータ信号を記録し、そのビット列からブロックと呼ばれるデータ単位を読み取る装置であり、その記録は、ユーザデータブロックの前後にリンク用ブロックと呼ばれるユーザデータを含まないブロックが付加されているパケットと呼ばれる記録単位の、パケット長と呼ばれる当該パケット内のユーザデータブロック数が、トラックと呼ばれるパケットの集合内で固定にする固定長パケットライト方式で記録する装置である。

【0046】この光ディスク記録再生装置は、図2に示すように、CD-RW等の光ディスク1を回転させるスピンドルモータ（以下「モータ」と称する）2と、半導体レーザを搭載して光ディスク1の記録領域にレーザ光Lを照射する光ピックアップ3と、その光ピックアップ3をその内部に設けられているシークモータと共同して光ディスク1の半径方向に移動させる粗動モータ4を備えている。

【0047】また、モータ2の回転制御を行なう回転制御系5と、粗動モータ4の駆動制御を行なう粗動モータ制御系6と、光ピックアップ3の制御を行なう光ピックアップ制御系7と、光ピックアップ3によって読み取ったデータの信号及び光ディスク1の記録領域に書き込むデータの信号を送受する信号処理系8と、CPU、ROM、及びRAM等からなるマイクロコンピュータによって実現され、上記制御系5〜7及び処理系8の制御と共に、この発明に係る機能を実現するための処理を行なうコントローラ9を備えている。

【0048】さらに、コントローラ9は外部インタフェース10を介してホストコンピュータ20に接続されており、光ディスク1から読み取ったデータをホストコンピュータ20へ送出し、光ディスク1に書き込むデータをホストコンピュータ20から受け取る処理も行なう。

【0049】また、光ディスク1をモータ2によって回転させながら光ピックアップ3をその光ディスク1の半径方向に移動させ、光ピックアップ3の半導体レーザからレーザ光Lを光ディスク1の記録面上の記録領域に照射させてデータの記録又は再生を行なう。

【0050】一方、ホストコンピュータ20は、CPU、ROM、及びRAM等からなるマイクロコンピュータによって実現され、ハードディスク装置あるいは外部から着脱可能なフロッピディスクや光ディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体21を備えている。記録媒体21は、この発明に係る各種の機能をコントローラ9に実現させるためのプログラムを格納したハードディスク装置あるいは外部から着脱可能なフロッピディスク、光ディスク等のメディアである。そして、ホストコンピュータ20は、記録媒体21から読み取ったプログラムをコントローラ9にインストールして、コントローラ9にこの発明に係る各種の機能を実現させる。

【0051】したがって、この光ディスク記録再生装置は、コントローラ9の制御によってデータの記録時には、光ディスク1の記録領域に光ピックアップ3から記録パワーでレーザ光Lを照射し、光ディスク1上に各種データを記録する。また、コントローラ9の制御によってデータの再生時には、光ディスク1の記録領域に光ピックアップ3によって再生パワーでレーザ光Lを照射し、その反射光に基づいて記録領域に記録されているデータを再生する。

【0052】そして、この光ディスク記録再生装置では、コントローラ9の制御によって光ディスク1上の各トラックに対する固定長パケットライト方式によるデータの記録及び再生処理と、この発明に係る光ディスク1に対するバックグラウンドでのフォーマット処理等を行なう。

【0053】すなわち、上記コントローラ9等が、データを上書き記録可能な光ディスクに対して固定長パケットライト方式でデータを記録する手段と、その記録され

たデータを再生する手段の機能を果たす。

【0054】また、上記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始後に次の処理を受け付け可能にし、光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理手段の機能を果たす。

【0055】さらに、上記光ディスクのフォーマット時、フォーマット処理開始直後にその処理終了を知らせる通知を出力し、光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行なうバックグラウンドフォーマット処理手段の機能を果たす。

【0056】また、バックグラウンドでフォーマット処理中にユーザデータの記録要求があったとき、そのフォーマット処理を一時中断し、ユーザデータを記録し、その後にはフォーマット処理を再開する手段の機能も果たす。

【0057】さらに、ユーザデータを記録した領域に固定長パケットの記録が済んでいないとき、フォーマット処理の再開時にユーザデータを記録した領域を除いてフォーマット処理を続ける手段の機能も果たす。

【0058】また、バックグラウンドでフォーマット処理中に指定領域のユーザデータの再生要求があったとき、そのフォーマット処理を一時中断し、指定領域のユーザデータを再生し、その後には上記フォーマット処理を再開する手段の機能も果たす。

【0059】さらに、指定領域にフォーマット処理による固定長パケットが記録されていないとき、指定領域からの再生結果として予め設定した情報を出力する手段の機能も果たす。さらにまた、バックグラウンドでフォーマット処理中に光ディスクの排出要求があったとき、その光ディスクの排出を禁止する手段の機能も果たす。

【0060】図3は、図2に示した光ディスク記録再生装置における固定長パケットライト方式によるトラック及びパケットのフォーマットの説明図である。固定長パケットライト方式は、書き換え可能な光ディスク1の記録領域に複数のトラックを形成し、各トラック内を複数のパケットに分割し、1トラック内の各パケットのユーザデータブロック数を同数に固定し、各パケット毎にデータを一括して記録する方式である。

【0061】したがって、図3に示すように、固定長パケットライト方式では、光ディスク1の記録領域では、1つのトラック11内の各パケット12のパケット長を同じにし、各パケット12内のユーザデータブロック数を同数にするフォーマットである。

【0062】パケット12は、一つ以上の再生可能なユーザデータブロック15と、ユーザデータブロックの前に設けた1つのリンクブロック(Link Block)13と4つのランインブロック(Run-in Block)14とを有する。

lock) 14とからなる5つのリンク用ブロックと、ユーザデータブロック15の後に設けた2つのランアウトブロック(Run-Out Block) 16からなる2つのリンク用ブロックとを備えている。

【0063】上記リンク用ブロックは、光ディスク1のトラックのパケット12のユーザデータブロック15にデータを記録する際、パケット12同士を繋げるために必要なブロックである。

【0064】図4は、この光ディスク記録再生装置によってフォーマット処理が施された光ディスクの記録領域のフォーマットを示す説明図である。同図に示すように、フォーマット前の光ディスク1上の記録領域の全面又は指定領域に固定長パケットによるフォーマットを施すと、その領域は固定長パケットで埋められる。

【0065】次に、この光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理について説明する。図1は、この光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理を示すフローチャートである。

【0066】この処理は、光ディスク1に対してフォーマットを開始後、ステップ(図中「S」で示す)1で次の処理を受け付け可能にし、ステップ2で光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行ない、ステップ3でフォーマット処理対象のエリア全域が固定長パケットで埋められたか否かを判断し、埋められていなければステップ2の処理を継続し、埋められたらこの処理を終了する。

【0067】このようにして、フォーマット処理をバックグラウンドで行なうことにより、フォーマット処理中でもデータの記録及び再生を受け付けることができ、フォーマット処理のためにホストコンピュータに対してデータの記録及び再生を長時間待たせなくても済む。

【0068】次に、この光ディスク記録再生装置における他のバックグラウンドによるフォーマット処理について説明する。図5は、この光ディスク記録再生装置における他のバックグラウンドによるフォーマット処理を示すフローチャートである。

【0069】この処理は、光ディスク1に対してフォーマットを開始した直後、ステップ(図中「S」で示す)11でユーザ(ホストコンピュータ)にフォーマット処理終了を知らせる終了通知のメッセージを出力し、ステップ12で光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行ない、ステップ13でフォーマット処理対象のエリア全域が固定長パケットで埋められたか否かを判断し、埋められていなければステップ12の処理を継続し、埋められたらこの処理を終了する。

【0070】このようにして、フォーマット処理をバックグラウンドで行なうことにより、フォーマット処理中

でもデータの記録及び再生を受け付けることができ、フォーマット処理のためにホストコンピュータに対してデータの記録及び再生を長時間待たせなくても済む。

【0071】次に、上記フォーマット中にデータ記録要求があったときの処理について説明する。図6は、この光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理中にデータ記録要求があったときの処理を示すフローチャートである。

【0072】この処理は、光ディスク1に対してフォーマットを開始した直後、ステップ21でユーザ(ホストコンピュータ)にフォーマット処理終了を知らせる終了通知のメッセージを出力し、ステップ22で光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行ない、ステップ23でホストコンピュータからユーザデータの記録要求が来たか否かを判断する。

【0073】ステップ23の判断でユーザデータの記録要求が来なければステップ25へ進み、ユーザデータの記録要求がきたら、ステップ24でフォーマット処理を一時中断し、ユーザデータパケットを記録し、その後にはフォーマット処理を再開し、ステップ25へ進む。

【0074】ステップ25ではフォーマット処理対象のエリア全域が固定長パケットで埋められたか否かを判断し、埋められていなければステップ22～24の処理を繰り返し、埋められたらこの処理を終了する。このようにして、フォーマット処理中でもいつでもデータの記録処理を行なえる。

【0075】ここで、上記ユーザデータを記録した領域が、バックグラウンドでのフォーマット処理で固定長パケットの記録が済んでいない未フォーマット領域だった場合、ユーザデータ記録終了後に再開したフォーマット処理で固定長パケットを上書き記録してしまうと、ユーザデータが消失してしまう。そこで、この光ディスク記録再生装置では、ユーザデータの記録後に再開したフォーマット処理でユーザデータの記録領域にフォーマット処理をしないように制御している。

【0076】図7は、この光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理中に記録したユーザデータの記録領域にフォーマット処理をしないようにするときの処理を示すフローチャートである。

【0077】この処理は、光ディスク1に対してフォーマットを開始した直後、ステップ31でユーザ(ホストコンピュータ)にフォーマット処理終了を知らせる終了通知のメッセージを出力し、ステップ32でユーザデータパケットが記録済みか否かを判断し、記録済みならステップ34へ進み、記録済みでなければステップ33で光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行ない、ステップ34へ進む。

【0078】ステップ34でホストコンピュータからユ



ユーザデータの記録要求が来たか否かを判断し、ユーザデータの記録要求が来なければステップ37へ進み、ユーザデータの記録要求がきたら、ステップ35でフォーマット処理を一時中断し、ユーザデータパケットを記録し、その後にフォーマット処理を再開し、ステップ36でユーザデータパケットを記録した領域のアドレスを記憶し、ステップ37へ進む。

【0079】ステップ37ではフォーマット処理対象のエリア全域が固定長パケットで埋められたか否かを判断し、埋められていなければステップ32へ戻って上記記憶したアドレスに基づいてユーザデータパケットが記録済みか否かを判断して、記録済みならその領域を除いてフォーマット処理を継続し、その領域に対する固定長パケットの記録を行なわないようにし、ユーザデータパケットが記録されていなければ固定長パケットを記録し、ステップ32～36の処理を繰り返し、フォーマット処理対象のエリア全域が固定長パケットで埋められたらこの処理を終了する。

【0080】このようにして、フォーマット処理を中断して記録したユーザデータの記録領域には、フォーマット処理の再開時に固定長パケットの上書きを行なわないようにすることができ、ユーザデータを誤って消去してしまわないようにすることができる。

【0081】次に、上記フォーマット中にデータ再生要求があったときの処理について説明する。図7は、この光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理中にデータ再生要求があったときの処理を示すフローチャートである。

【0082】この処理は、光ディスク1に対してフォーマットを開始した直後、ステップ41でユーザ（ホストコンピュータ）にフォーマット処理終了を知らせる終了通知のメッセージを出力し、ステップ42で光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行ない、ステップ43でホストコンピュータからユーザデータの再生要求が来たか否かを判断する。

【0083】ステップ43の判断でユーザデータの再生要求が来なければステップ45へ進み、ユーザデータの再生要求がきたら、ステップ44でフォーマット処理を一時中断し、指定領域のユーザデータを再生し、その後フォーマット処理を再開し、ステップ45へ進む。

【0084】ステップ45ではフォーマット処理対象のエリア全域が固定長パケットで埋められたか否かを判断し、埋められていなければステップ42～44の処理を繰り返し、埋められたらこの処理を終了する。このようにして、フォーマット処理中でもいつでもデータの再生処理を行なえる。

【0085】ここで、上記ユーザデータの再生時に指定領域が、バックグラウンドでのフォーマット処理で固定長パケットの記録が済んでいない未フォーマット領域だ

った場合、再生すべきパケットが無いので再生処理が行なえなくなる。しかし、ユーザにバックグラウンドでのフォーマット処理を意識させないためには未フォーマットの領域も再生する必要がある。

【0086】そこで、この光ディスク記録再生装置では、フォーマット処理中のユーザデータの再生時に、再生する領域が未フォーマットでも再生できるように制御している。

【0087】図9は、この光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理中に未フォーマットの記録領域に対する再生を行なうときの処理を示すフローチャートである。

【0088】この処理は、光ディスク1に対してフォーマットを開始した直後、ステップ51でユーザ（ホストコンピュータ）にフォーマット処理終了を知らせる終了通知のメッセージを出力し、ステップ52で光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行ない、ステップ53でホストコンピュータからユーザデータの再生要求が来たか否かを判断する。

【0089】ステップ53の判断でユーザデータの再生要求が来なければステップ57へ進み、ユーザデータの再生要求がきたら、ステップ54で再生要求があったエリア（指定領域）はパケットが記録済みか否かを判断し、記録済みならステップ55でそのパケットからデータを再生し、ステップ57へ進む。

【0090】ステップ54の判断で再生要求があったエリアにパケットが記録済みでなければ、ステップ56へ進んで予めメモリに記憶しているALL-0（全て“0”のデータ）等の擬似データを再生し、ステップ57へ進む。

【0091】このように、再生要求があったパケットにデータが未記録だったときには、あたかもフォーマット処理が済んでいて再生可能のようにするため、“ALL-0”等のフォーマット動作で記録するデータ内容を擬似的に再生して出力する。

【0092】ステップ57ではフォーマット処理対象のエリア全域が固定長パケットで埋められたか否かを判断し、埋められていなければステップ52～56の処理を繰り返し、埋められたらこの処理を終了する。

【0093】このようにして、フォーマット処理中に再生要求のあった領域にパケット記録が済んでいなかったときでも、擬似データによってユーザデータの再生処理を行なうことができ、ユーザに対してバックグラウンドによるフォーマット処理を意識させずに再生処理を行なわせることができる。

【0094】さらに、この発明の請求項5の光ディスク記録再生装置は、上記指定領域にフォーマット処理による固定長パケットが記録されていないとき、上記指定領域からの再生結果として予め設定した情報を出力するの

で、フォーマット処理を中断して再生した領域が、未だフォーマット処理が終了していないために再生不可能なときでも、擬似的に再生処理を行なえる。

【0095】次に、この光ディスク記録再生装置におけるフォーマット中に光ディスクの排出の指示があったときの処理について説明する。フォーマット中に光ディスクを排出してしまうと、バックグラウンドによるフォーマット処理を続けることができなくなるばかりか、排出された光ディスクのフォーマットが不正な状態になってデータの記録及び再生ができなくなる。そこで、この光ディスク記録再生装置ではフォーマット途中での光ディスクの排出を禁止している。

【0096】図10は、この光ディスク記録再生装置におけるフォーマット中にディスク排出の指示があったときの処理を示すフローチャートである。この処理は、光ディスク1に対してフォーマットを開始した直後、ステップ61でユーザ（ホストコンピュータ）にフォーマット処理終了を知らせる終了通知のメッセージを出力し、ステップ62で光ディスクの記録領域の全面又は所定領域に固定長パケットを記録し尽くすフォーマット処理をバックグラウンドで行ない、ステップ63でホストコンピュータからメディア（光ディスク）の排出要求が来たか否かを判断する。

【0097】ステップ63の判断でメディアの排出要求が来なければステップ65へ進み、メディアの排出要求がきたら、ステップ64でフォーマット処理を継続し、光ディスクを排出せず、ホストコンピュータへエラー報告を出力し、ステップ65へ進む。

【0098】ステップ65ではフォーマット処理対象のエリア全域が固定長パケットで埋められたか否かを判断し、埋められていなければステップ62～64の処理を繰り返し、埋められたらこの処理を終了する。このようにして、フォーマット処理の途中で光ディスク1を排出しないようにし、不正なフォーマットのためにデータの記録及び再生ができなくなることを防止できる。

【0099】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明による光ディスク記録再生装置と光ディスク記録再生装置とコンピュータ読み取り可能な記録媒体によれば、データを上書きで再記録可能な光ディスクに対するフォーマット処理のためにデータの記録及び再生を長時間待たなくとも済む。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2に示した光ディスク記録再生装置における

バックグラウンドによるフォーマット処理を示すフローチャートである。

【図2】この発明の一実施形態である光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示した光ディスク記録再生装置における固定長パケットライト方式によるトラック及びパケットのフォーマットの説明図である。

【図4】図2に示した光ディスク記録再生装置によってフォーマット処理が施された光ディスクの記録領域のフォーマットを示す説明図である。

【図5】図2に示した光ディスク記録再生装置における他のバックグラウンドによるフォーマット処理を示すフローチャートである。

【図6】図2に示した光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理中にデータ記録要求があったときの処理を示すフローチャートである。

【図7】図2に示した光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理中に記録したユーザデータの記録領域にフォーマット処理をしないようにするときの処理を示すフローチャートである。

【図8】図2に示した光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理中にデータ再生要求があったときの処理を示すフローチャートである。

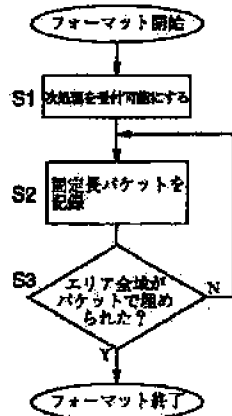
【図9】図2に示した光ディスク記録再生装置におけるバックグラウンドによるフォーマット処理中に未フォーマットの記録領域に対する再生を行なうときの処理を示すフローチャートである。

【図10】図2に示した光ディスク記録再生装置におけるフォーマット中にディスク排出の指示があったときの処理を示すフローチャートである。

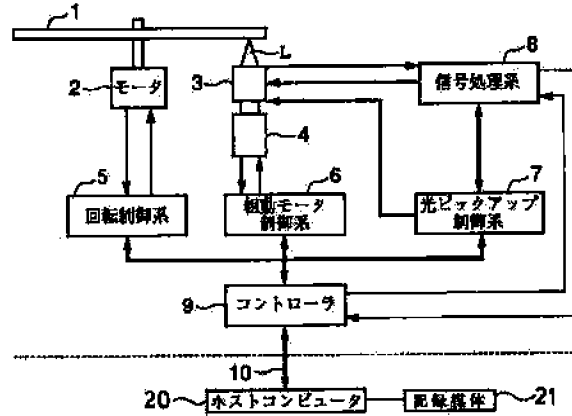
【符号の説明】

- 1：光ディスク 2：スピンドルモータ（モータ）
- 3：光ピックアップ 4：粗動モータ
- 5：回転制御系 6：粗動モータ制御系
- 7：光ピックアップ制御系 8：信号処理系
- 9：コントローラ 10：外部インタフェース
- 11：トラック 12：パケット
- 13：リンクブロック 14：ランインブロック
- 15：ユーザデータブロック
- 16：ランアウトブロック
- 20：ホストコンピュータ 21：記録媒体

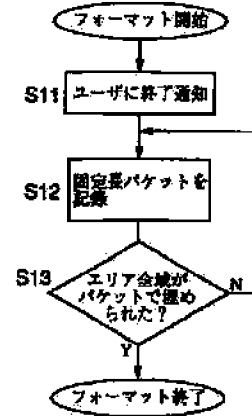
【図1】



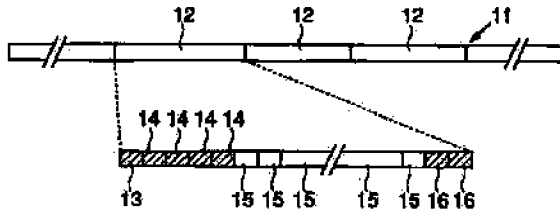
【図2】



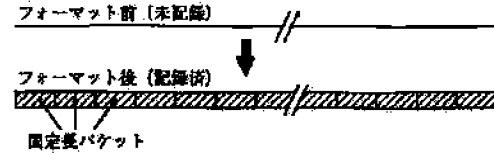
【図5】



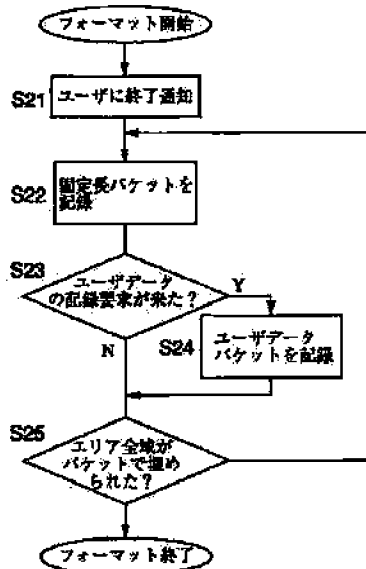
【図3】



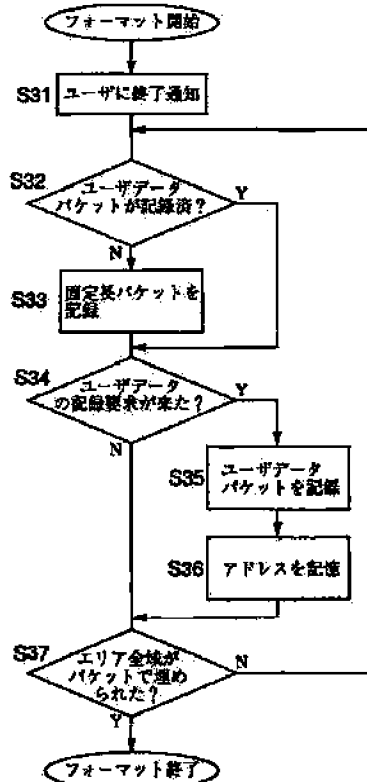
【図4】



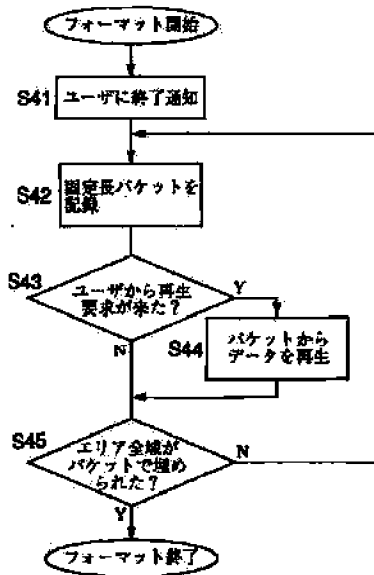
【図6】



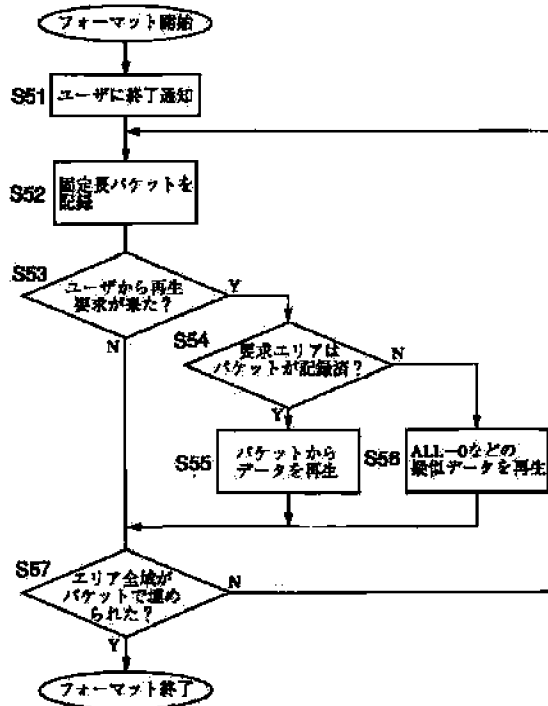
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

